

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 1 9 日
Date of Application:

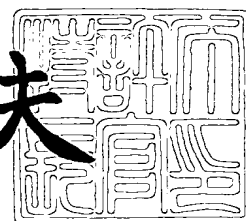
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 7 5 0 1 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 7 5 0 1 9]

出 願 人 株式会社デンソー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PSN875

【提出日】 平成15年 3月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01K 7/22

G01L 9/04

H01L 29/84

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 林 久太郎

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 斉藤 隆重

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 加藤 之啓

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100106149

【弁理士】

【氏名又は名称】 矢作 和行

【電話番号】 052-220-1100

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-308982

【出願日】 平成14年10月23日

【手数料の表示】**【予納台帳番号】** 010331**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0300955**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 温度センサー一体型圧力センサ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧力を検出する圧力センサ素子と、この圧力センサ素子に電氣的に接続され、外部処理回路に接続されるコネクタピンとをその内部に備えるセンサケースと、

前記センサケースに連結され、前記センサケース内部に配置された前記圧力センサ素子へ、圧力を測定すべき媒体を導く圧力導入孔を有するポート部と、

前記圧力導入孔に設けられ、リード線を介して前記コネクタピンと電氣的に接続されるとともに、前記媒体の温度を検出する温度センサ素子とを備え、

前記温度センサ素子と前記リード線とは、前記コネクタピンへの前記リード線の接続部を支持部として支持されるものであり、

前記温度センサ素子と前記リード線との振動を抑制するために、前記リード線と前記圧力導入孔の一部との間に前記リード線を固定する緩衝部材を設けたことを特徴とする温度センサー一体型圧力センサ装置。

【請求項 2】 前記圧力導入孔は、前記圧力を測定すべき媒体の導入方向に沿って形成され、且つ前記圧力導入孔の少なくとも一部を仕切る仕切り板を備え、当該仕切り板により仕切られた前記圧力導入孔の一方が、前記温度センサ素子を配置する温度センサ配置孔であることを特徴とする請求項 1 に記載の温度センサー一体型圧力センサ装置。

【請求項 3】 前記温度センサ配置孔の一部と前記リード線との間に前記緩衝部材を設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の温度センサー一体型圧力センサ装置。

【請求項 4】 前記緩衝部材は、前記リード線と前記圧力導入孔の一部との間に充填された樹脂であることを特徴とする請求項 1～3 いずれか 1 項に記載の温度センサー一体型圧力センサ装置。

【請求項 5】 前記充填された樹脂は、ホットメルト接着剤であることを特徴とする請求項 4 に記載の温度センサー一体型圧力センサ装置。

【請求項 6】 前記緩衝部材は、前記リード線と前記圧力導入孔の一部との間に

配置され、前記リード線を固定する弾性部材であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 いずれか 1 項に記載の温度センサー一体型圧力センサ装置。

【請求項 7】 前記ポート部は、前記緩衝部材を挿入するための挿入孔を備えることを特徴とする請求項 1 ～ 6 いずれか 1 項に記載の温度センサー一体型圧力センサ装置。

【請求項 8】 圧力を検出する圧力センサ素子と、この圧力センサ素子に電氣的に接続され、外部処理回路に接続されるコネクタピンとをその内部に備えるセンサケースと、

前記センサケースに連結され、前記センサケース内部に配置された前記圧力センサ素子へ、圧力を測定すべき媒体を導く圧力導入孔を有するポート部と、

前記圧力導入孔に設けられ、リード線を介して前記コネクタピンと電氣的に接続されるとともに、前記媒体の温度を検出する温度センサ素子とを備え、

前記温度センサ素子と前記リード線とは、前記コネクタピンへの前記リード線の接続部を支持部として支持されるものであり、

前記温度センサ素子と前記リード線との振動を抑制するために、前記温度センサ素子及び前記リード線の少なくとも一方は、前記ポート部にインサート成形されて一体化していることを特徴とする温度センサー一体型圧力センサ装置。

【請求項 9】 前記リード線と前記コネクタピンとの前記接続部は、前記圧力導入孔を介して圧力を測定すべき媒体が導入される前記センサケース及び前記ポート部からなる圧力室の外部に設けられることを特徴とする請求項 8 に記載の温度センサー一体型圧力センサ装置。

【請求項 10】 前記接続部は、エポキシ樹脂或いはシリコン樹脂のいずれかにより保護されることを特徴とする請求項 9 に記載の温度センサー一体型圧力センサ装置。

【請求項 11】 圧力を検出する圧力センサ素子と、この圧力センサ素子に電氣的に接続され、外部処理回路に接続されるコネクタピンとをその内部に備えるセンサケースと、

前記センサケースに連結され、前記センサケース内部に配置された前記圧力センサ素子へ、圧力を測定すべき媒体を導く圧力導入孔を有するポート部と、

前記圧力導入孔に設けられ、リード線を介して前記コネクタピンと電氣的に接続されるとともに、前記媒体の温度を検出する温度センサ素子とを備え、

前記温度センサ素子と前記リード線とは、前記コネクタピンへの前記リード線の接続部を支持部として支持されるものであり、

前記温度センサ素子と前記リード線との振動を抑制するために、前記リード線は、その表面に緩衝部として、所定の突起形状を有することを特徴とする温度センサ一体型圧力センサ装置。

【請求項 12】 圧力を検出する圧力センサ素子と、この圧力センサ素子に電氣的に接続され、外部処理回路に接続されるコネクタピンとをその内部に備えるセンサケースと、

前記センサケースに連結され、前記センサケース内部に配置された前記圧力センサ素子へ、圧力を測定すべき媒体を導く圧力導入孔を有するポート部と、

前記圧力導入孔に設けられ、リード線を介して前記コネクタピンと電氣的に接続されるとともに、前記媒体の温度を検出する温度センサ素子とを備え、

前記温度センサ素子と前記リード線とは、前記コネクタピンへの前記リード線の接続部を支持部として支持されるものであり、

前記温度センサ素子と前記リード線との振動を抑制するために、前記リード線と前記ポート部との間を、樹脂材料による熱かしめにより固定したことを特徴とする温度センサ一体型圧力センサ装置。

【請求項 13】 前記圧力導入孔は、前記圧力を測定すべき媒体の導入方向に沿って形成され、且つ前記圧力導入孔の少なくとも一部を仕切る仕切り板を備え、当該仕切り板により仕切られた前記圧力導入孔の一方が、前記温度センサ素子を配置する温度センサ配置孔であることを特徴とする請求項 8～12 いずれか 1 項に記載の温度センサ一体型圧力センサ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、温度センサ及び圧力センサを備える温度センサ一体型圧力センサ装置に関し、特に温度センサの耐久性が向上された温度センサ一体型圧力センサ装

置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、温度センサが一体化された圧力センサ装置として、図 7 に示すものがある。このセンサ装置 1 は、例えば車両において、インテークマニホールド（以下インマニという）圧、及び吸気温度の測定に用いられ、その測定信号に基づいて、車両のエンジンが制御される。

【0 0 0 3】

図 7 に示すように、センサケース 3 はその内部に圧力を検出する圧力センサ素子 5 を備えたモールド I C 2 を備え、当該モールド I C 2 はリードフレーム 7 を介して圧力信号を外部処理回路に出力するコネクタピン 1 2 と電気的に接続している。そして、センサケース 3 には、当該センサケース 3 との間で圧力室を形成するようにポート部 1 4 が接続されている。このポート部 1 4 は、仕切り板 1 7 により 2 つに分割された圧力導入孔 1 8 を有し、一方は圧力センサ素子 5 に圧力を測定すべき媒体を伝達するための圧力導入孔 1 8 a である。そして、他方はコネクタピン 1 2 に接続部 2 3 にて接続されたリード線 2 2 と、当該接続部 2 3 を支持部として突出したリード線 2 2 の突出先端付近に存在し温度を検出する温度センサ素子 1 9 とからなる温度センサ 2 4 を、その中空内部に配置する温度センサ配置孔 1 8 b である。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の温度センサ 2 4 は、コネクタピン 1 2 との接続部 2 3 のみを支持部としているため、センサ装置 1 に振動が印加されると、接続部 2 3 を支点として温度センサ 2 4 が共振する。従って、リード線 2 2 の接続部 2 3 に繰り返し応力が加わり、また、リード線 2 2 がポート部 1 4 の内壁に接触することにより、リード線 2 2 がダメージを受ける恐れがある。

【0 0 0 5】

本発明は上記問題点に鑑み、温度センサの振動を抑制した温度センサ一体型圧力センサ装置を提供することを目的とする。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成する為に、請求項1に記載の温度センサー一体型圧力センサ装置は、圧力を検出する圧力センサ素子と、この圧力センサ素子に電氣的に接続され、外部処理回路に接続されるコネクタピンとをその内部に備えるセンサケースと、センサケースに連結され、センサケース内部に配置された圧力センサ素子へ圧力を測定すべき媒体を導く圧力導入孔を有するポート部と、圧力導入孔に設けられ、リード線を介してコネクタピンと電氣的に接続されるとともに、媒体の温度を検出する温度センサ素子とを備える。そして、温度センサ素子とリード線とは、コネクタピンへのリード線の接続部を支持部として支持されており、温度センサ素子とリード線の振動を抑制する為に、リード線と圧力導入孔の一部との間にリード線を固定する緩衝部材を設けたことを特徴とする。

【0007】

センサケース内に有るコネクタピンと接続部にて接続するリード線は、接続部を支持部としてポート部内の圧力導入孔方向に突出している。本センサ装置に振動が印加された際、接続部を支点として、温度センサ素子及びリード線が振動し、リード線がダメージを受ける恐れがある。従って、温度センサ素子及びリード線の振動を抑制するために、リード線と圧力導入孔の一部との間に、緩衝部材を配置する。これにより、本センサ装置に振動が印加されても、リード線が緩衝部材により固定されているため、温度センサ素子及びリード線の振動を抑制でき、温度センサの耐久性を向上させることができる。

【0008】

また、緩衝部材は、リード線を含んで圧力導入孔全体を遮断すると、圧力を測定すべき媒体が圧力センサ素子まで到達することができない。さらに、使用環境下において、圧力導入孔内にゴミ等の異物が進入した場合、緩衝部材にその異物が滞留することとなり、緩衝部材及びリード線が異物により劣化する恐れがある。従って、圧力導入孔の断面全体を塞がないように、圧力導入孔の一部とリード線との間に緩衝部材が設けられることにより、圧力を測定すべき媒体を圧力センサ素子まで導くことができると共に、緩衝部材に異物が滞留せず外部へ排出すること

が可能となる。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載のように、圧力導入孔は、圧力を測定すべき媒体の導入方向に沿って形成され、且つ圧力導入孔の少なくとも一部を仕切る仕切り板を備え、当該仕切り板により仕切られた圧力導入孔の一方が、温度センサ素子を配置する温度センサ配置孔であることが好ましい。仕切られた 1 つの孔は、圧力導入孔本来の目的である圧力センサ素子へ圧力を測定すべき媒体を導くためのものであり、他方の孔は、その内部に温度センサ素子を保持する温度センサ配置孔である。この場合仕切り板により、圧力導入孔と温度センサ配置孔と区分することができるため、リード線と圧力導入孔の一部である温度センサ配置孔との間に緩衝部材を配置する際に、緩衝部材の配置が容易となる。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 3 に記載のように、温度センサ配置孔の一部とリード線との間に緩衝部材を設けても良い。この場合、緩衝部材に異物が滞留しにくくなり、外部への排出が促進される。

【 0 0 1 1 】

緩衝部材として、具体的には請求項 4 に記載のように、リード線と圧力導入孔の一部との間に充填された樹脂であるか、請求項 5 に記載のように、樹脂として、ホットメルト接着剤が用いられるか、或いは請求項 6 に記載のように、弾性部材であることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

いずれを用いても、温度センサ素子及びリード線が振動するのを好適に防ぐことができる。特に、ホットメルト接着剤を用いた場合、充填時には低粘度であるため充填しやすく、充填後急速に固化するため、緩衝部材を設ける時間を短縮することができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 7 に記載のように、ポート部は、緩衝部材を挿入するための挿入孔を備えることが好ましい。これにより、緩衝部材を設けるための作業が行い易くなるとともに、リード線を確実に固定することができる。

【0014】

温度センサ素子及びリード線の振動を抑制するために、請求項1において緩衝部材は、リード線と圧力導入孔の一部との間に設けられたが、請求項8に記載のように、温度センサ素子及びリード線の少なくとも一方が、ポート部にインサート成形されて一体化されても良い。温度センサ素子及びリード線の少なくとも一方がポート部にインサート成形される事により、温度センサ素子及びリード線の支持部は増加し、温度センサ素子及びリード線の振動を抑制することができる。

【0015】

このとき、請求項9に記載のように、リード線とコネクタピンとの接続部を、圧力導入孔を介して圧力を測定すべき媒体が導入されるセンサケース及びポート部からなる圧力室の外部に設けることが好ましい。

【0016】

従来、リード線とコネクタピンとの接続部は、センサケースとポート部により構成される圧力室内に存在する。従って、媒体とともに空間内に導入されるオイルや水分等の汚染物質から接続部を保護するために、保護材料として耐薬品性に優れた樹脂を使用している。

【0017】

しかしながら、リード線或いは温度センサ素子がポート部に一体化され、予め温度センサ素子及びリード線が所定の位置に位置決めされているので、圧力室の外部にてリード線とコネクタピンと接続することもできる。すなわち、接続部が媒体とともに導入される汚染物質に晒されることは無いので、耐薬品性に劣るものの安価な保護材料を使用することができる。

【0018】

接続部の保護材料としては、請求項10に記載のように、エポキシ樹脂或いはシリコン樹脂のいずれかを用いることができる。

【0019】

また、請求項11に記載のように、リード線の表面に、所定の突起形状を設けても良い。この場合も、温度センサ素子及びリード線が振動することを、リード線表面に設けた突起形状により抑制できる為、温度センサの耐久性を向上させるこ

とができる。

【0020】

また、請求項12に記載のように、リード線とポート部との間を、樹脂材料による熱かしめにより固定しても良い。この場合も、リード線が樹脂材料を介してポート部に固定されるため、温度センサ素子及びリード線の振動を抑制することができる。

【0021】

請求項13に記載のように、請求項8～12に記載の温度センサ一体型圧力センサ装置においても、圧力導入孔は、圧力を測定すべき媒体の導入方向に沿って形成され圧力導入孔の少なくとも一部を仕切る仕切り板を備え、当該仕切り板により仕切られた圧力導入孔の一方に、温度センサ素子を配置する温度センサ配置孔を有しても良い。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

（第1の実施の形態）

図1は、本実施の形態における温度センサ一体型圧力センサ装置の断面図を示す。尚、本センサ装置は、例えば、自動車エンジンのインマニ圧、及び吸気温度を測定するために用いられる。

【0023】

図1に示すように、温度センサ一体型圧力センサ装置1は、圧力検出用の素子部としてのモールドIC2を、センサケース3の内部に保持している。

【0024】

モールドIC2には凹状の固定部4が形成され、この固定部4には圧力を検出するための圧力センサ素子5が収納固定されている。また、モールドIC2は、圧力センサ素子5の信号を増幅するための信号処理IC6と、上記信号取り出し用のリードフレーム7とを例えばエポキシ樹脂等のモールド樹脂8で包み込むように保護してなるものである。

【0025】

センサケース 3 は、耐熱性のある樹脂で形成されており、例えばポリブチレンテレフタレート（PBT）やポリフェニレンスルファイド（PPS）が用いられる。

【0026】

固定部 4 内には、圧力センサ素子 5 を被覆保護するための保護部材 9 が充填されており、圧力センサ素子 5 の特性が良好に発揮可能な構成となっている。

【0027】

圧力センサ素子 5 は、固定部 4 の開口部に圧力を受ける受圧面が位置するように配置されており、圧力センサ素子 5 とリードフレーム 7 とは、例えば金等のワイヤ 10 を用いたワイヤボンディングにより電氣的に接続されている。また、圧力センサ素子 5 は、例えば単結晶シリコンからなるダイヤフラム上に複数の拡散抵抗を形成して、この拡散抵抗をブリッジ接続した構成となっており、例えばガラスからなる台座 11 上にガラス接合等により接着されている。また台座 11 は、シリコン系樹脂等により固定部 4 の底面に接着されている。

【0028】

リードフレーム 7 は図示されない外部処理回路に接続されるコネクタピン 12 に電氣的に接続されており、その接続箇所の周囲は、例えばフッ素、ポリアミド、エポキシ等の樹脂材料からなるポッティング材 13 により封止されている。好ましくは、耐薬品性に優れるフッ素樹脂が用いられる。そして、センサケース 3 には、例えば PBT、PPS 等の耐熱性を有する樹脂材料からなるポート部 14 が、センサケース 3 とポート部 14 との間に圧力室 15 を形成するように、ハードエポキシ樹脂等の耐薬品性に優れ、高弾性である接着材 16 を介して取り付けられている。

【0029】

ポート部 14 は、センサケース 3 と反対方向へ突出しており、その内部には突出先端から圧力室に通じる圧力導入孔 18 を備える。本実施の形態においては、圧力導入孔 18 が、圧力を測定すべき媒体の導入方向の沿って形成された仕切り板 17 により 2 分割された例を示す。分割された孔の一方は、圧力センサ素子 5 の受圧面まで圧力を測定すべき媒体を伝達するための圧力導入孔 18a であり、

他方は、その内部に温度センサ素子 19 としてサーミスタ素子を配置する温度センサ配置孔 18 b である。そして、ポート部 14 の外周部には、Ｏリング 20 が設けられ、当該Ｏリング 20 を介して図示されないセンサ取付け部に気密に取付け可能となっている。また、圧力導入孔 18 a 及び温度センサ配置孔 18 b は、仕切り板 17 により、ポート部 14 の突出先端側では、別々の孔となっているが、ポート部 14 の内部にて、共に圧力室 15 に合流し一体化している。尚、仕切り板 17 は、ポート部 14 の形成時、一体成形される。

【0030】

ここで、温度センサ配置孔 18 b 内に設けられた温度センサ素子 19 は、Co、Mn、Ni 等の金属からなり保護チューブ 21 に被覆保護されてなるリード線 22 に電氣的に接続されている。そして、当該リード線 22 は、接続部 23 にて、センサケース 3 にインサート成形されたコネクタピン 12 に溶接され固定されている。尚、リード線 22 はコネクタピン 12 との接続部 23 及びその周囲以外の箇所を、例えばポリイミドからなる保護チューブ 21 により被覆されている。

【0031】

従って、リード線 22 及び温度センサ素子 19 とからなる温度センサ 24 は、上述の接続部 23 を唯一の接続箇所としており、接続部 23 を支持部として温度センサ 24 がポート部 14 の温度センサ配置孔 18 b 内に配置されている。尚、接続部 23 周辺もポッティング材 13 が充填されており、使用環境から保護されている。また、温度センサ素子 19 及びその周囲部は、ポリアミド等のコーティング材 25 により保護されている。

【0032】

本温度センサー一体型圧力センサ装置 1 は、上述の構成において、図 1 で示される矢印方向に圧力が印加されると、ポート部 14 の圧力導入孔 18 a を通して、センサケース 3 内の圧力センサ素子 5 の受圧面まで圧力を測定すべき媒体が伝達される。そして、媒体の圧力に応じて圧力センサ素子 5 のダイヤフラムが変形する。その変形に応じた図示されない拡散抵抗の抵抗変化値をブリッジ回路から電圧として取り出し、信号処理 IC 6 で増幅した後、リードフレーム 7 及びコネクタピン 12 を介して図示されない外部処理回路に出力する。また、その媒体の温

度が媒体の流れに近い位置に配置された温度センサ 2 4 によって検出され、その検出信号をコネクタピン 1 2 を介して外部処理回路に出力する。

【 0 0 3 3 】

次に、本実施形態の特徴である緩衝部材について説明する。

【 0 0 3 4 】

従来、温度センサ一体型圧力センサ装置 1 において、温度センサ 2 4 は、リード線 2 2 がコネクタピン 1 2 と接続部 2 3 の一箇所でのみ接続され、温度センサ配置孔 1 8 b 方向へ垂れ下がった構造を有している。従って、当該センサ装置 1 に振動が印加された場合、接続部 2 3 を支点にして温度センサ 2 4 も振動する。そして、温度センサ素子 1 9 及びリード線 2 2 がポート部 1 4 の温度センサ配置孔 1 8 b 内壁に接触し、又、温度センサ 2 4 の振動により接続部 2 3 のリード線 2 2 に繰り返し応力が加わることとなる。従って、温度センサ配置孔 1 8 b 内壁の接触箇所或いは接続部 2 3 におけるリード線 2 2 にダメージが生じる場合がある。

【 0 0 3 5 】

そこで、本実施の形態においては、温度センサ 2 4 の振動によりリード線 2 2 がダメージを受けるのを防ぐために、図 1 に示す緩衝部材としての樹脂材料 2 6 をリード線 2 2 と温度センサ配置孔 1 8 b の一部の内壁との間に設けた。

【 0 0 3 6 】

樹脂材料 2 6 は、ゲル状に半硬化された樹脂材料、例えばエポキシ樹脂等が用いられる。樹脂材料 2 6 として、より好ましくは、溶剤を含まない熱可塑性樹脂接着剤であるホットメルト接着剤を用いると良い。ホットメルト接着剤は、低粘度である熔融状態において所定の箇所へ充填できるため、充填によりリード線 2 2 に生じる応力を低減できる。また、ホットメルト接着剤は、大気、ポート部 1 4 内壁、及びリード線 2 2 との接触面からの冷却により即座に固化するため、ポート部 1 4 から流れ出るような不具合も生じない。尚、ホットメルト接着剤としては、ポリウレタン、ポリエステル、ポリアミド等を用いることができる。しかしながら、それ以外にも、温度センサ 2 4 の振動を抑制でき、且つ使用環境下における耐性がある材料であれば、いずれも好適に用いることができる。

【 0 0 3 7 】

樹脂材料 26 の充填方法は、ポート部 14 の温度センサ配置孔 18 b の突出先端側から充填しても良い。しかしながら、先端から充填箇所までの距離が長く、また途中に温度センサ素子 19 等も配置されているため、作業が困難である。従って、より好ましくは、図 2 (a) , (b) に示すように、予めポート部 14 の一部に設けられた挿入孔 27 を通して、樹脂材料 26 がリード線 22 とポート部 14 の温度センサ配置孔 18 b 内壁との間に充填されると良い。

【0038】

また、挿入孔 27 の形成位置は、Ｏリング 20 よりも突出先端側に形成される必要がある。本センサ装置 1 は、ポート部 14 の突出部分を図示されない取付け部へ挿入しているが、その際ポート部 14 の外周部に形成したＯリング 20 により、取付け部側と気密に固定されている。従って、本センサ装置 1 内の圧力室 15 の圧力を一定に保つために、挿入孔 27 は、Ｏリング 20 の位置よりもポート部 14 の突出先端側に形成される必要がある。尚、図 2 (a) は、図 1 のコネクタ部側の正面から見た一部断面図（ポート部 14 の一部）であり、図 2 (b) は、(a) の A-A 断面における断面図である。

【0039】

この際、樹脂材料 26 は、ポート部 14 の温度センサ配置孔 18 b の一部と、リード線 22 との間に設けられる。すなわち、温度センサ配置孔 18 b の断面を完全に塞がず、その一部に媒体が通過可能な連通孔 28 を残すように充填されることが好ましい。樹脂材料 26 が、温度センサ配置孔 18 b の断面を完全に塞いでしまうと、使用環境下において、オイルや燃料等の汚れが圧力室 15 の内部に侵入した際、樹脂材料 26 の上部に汚れが堆積し、樹脂材料 26 及びリード線 22 の保護チューブ 21 が長時間汚れに晒される事となる。そして樹脂材料 26 及びリード線 22 の保護チューブ 21 が劣化し、再度温度センサ 24 が振動したり、温度検出に誤差が生じる恐れがある。従って、連通孔 28 を残すように樹脂材料 26 を充填すれば、その連通孔 28 を介して汚れが排出されるので、樹脂材料 26 及びリード線 22 の保護チューブ 21 の劣化の危険性を低減できる。さらに連通孔 28 を介して、温度センサ配置孔 18 b を圧力を測定すべき媒体が通過可能となるため、常に圧力センサ素子 5 で検出される圧力と同じ状態の媒体について温度を

測定することができる。

【0040】

以上より、本実施の形態における温度センサ一体型圧力センサ装置 1 において、温度センサ 24 のリード線 22 と、ポート部 14 の温度センサ配置孔 18b の内壁との間に、緩衝部材として樹脂材料 26 を設けたことにより、温度センサ 24 の振動を抑制し、耐久性を向上させることができた。

【0041】

尚、挿入孔 27 の形成タイミングは、製造コストを抑えるために、ポート部 14 の一体樹脂成形のタイミングで形成されることが好ましい。しかしながら、ポート部 14 が形成され後、加工されて挿入孔 27 が形成されても良い。

【0042】

また、挿入孔 27 の形成場所は、図 2（b）で示す場所以外でも、緩衝部材としての樹脂材料 26 が温度センサ配置孔 18b に充填可能な場所であれば、何処でも良い。

【0043】

また、本実施の形態においては、図 2（b）に示すように、仕切り板 17 により、圧力導入孔 18a と温度センサ配置孔 18b とが完全に分離された例を示したが、図 2（c）に示すように、仕切り板が 17 が圧力導入孔 18 の少なくとも一部を仕切るように形成され、圧力導入孔 18a と温度センサ配置孔 18b の一部が連通するような状態であっても良い。この場合においても、仕切り板 17 により仕切られた部分の一方を温度センサ配置孔 18b とすれば、適用できる。

【0044】

（第 2 の実施の形態）

次に、本発明の第 2 の実施の形態を、図 3 の温度センサ一体型圧力センサ装置 1 の断面図に基づいて説明する。

【0045】

第 2 の実施の形態における温度センサ一体型圧力センサ装置は、第 1 の実施の形態によるものと共通するところが多いので、以下、共通部分については詳しい説明は省略し、異なる部分を重点的に説明する。

【0046】

第2の実施の形態において、第1の実施の形態と異なる点は、緩衝部材として樹脂材料ではなく、弾性部材を用いた点である。

【0047】

図3に示すように、温度センサ24のリード線22は、ポート部14の温度センサ配置孔18b内壁に沿うように予め配置されている。そして、リード線22の振動を抑制可能で、且つ挿入孔27から挿入される際、変形可能な弾性を有する球形状の弾性部材29が、挿入孔27から挿入される。そして、弾性部材29は、挿入孔27の温度センサ配置孔18bの内壁側の端部とリード線22との間に配置され、リード線22を温度センサ配置孔18bの内壁に押し当てることにより、温度センサ24の振動を抑制する。弾性部材29は、樹脂材料のように流動しないため、挿入孔27からの挿入時に、ポート部14の温度センサ配置孔18bから漏れ出るといった問題は発生しない。尚、本実施の形態においても、挿入孔27の形成位置は、圧力室15内の圧力を安定させるために、ポート部14のＯリング20よりも突出先端側に形成される。

【0048】

また、弾性部材29としては、例えば、NBR、H-NBR（水素を添加したアクリロニトリルブタジエンゴム）、フッ素ゴム、シリコンゴム、アクリルゴム等種々のゴムが用いられる。しかしながら、ゴム以外にも適正な弾性を有するものであれば、弾性部材29の材料として用いることができる。

【0049】

以上より、本実施の形態においても、緩衝部材として弾性部材29を用いることにより、温度センサ24の振動を抑制することができ、温度センサ一体型圧力センサ装置1における温度センサ24の耐久性を向上させることができる。

【0050】

尚、弾性部材29の形状は、図3で示した球形状以外にも、弾性を有し、リード線22を温度センサ配置孔18bの内壁に固定可能なものであれば、どのような形状であっても良い。しかしながら、温度センサ配置孔18bを完全に塞がないものであることが好ましい。

【0051】

また、弾性部材 27 は、必ずしも挿入孔 27 から挿入されるものではなく、センサケース 3 にポート部 14 を接着する前に、予めリード線 22 に例えばリング状の弾性部材 29 を装着しておくことにより、温度センサ 24 の振動を抑制しても良い。

【0052】

(第 3 の実施の形態)

次に、本発明の第 3 の実施の形態を、図 4 の温度センサ一体型圧力センサ装置の断面図に基づいて説明する。

【0053】

第 3 の実施の形態における温度センサ一体型圧力センサ装置は、第 1 の実施の形態によるものと共通するところが多いので、以下、共通部分については詳しい説明は省略し、異なる部分を重点的に説明する。

【0054】

第 3 の実施の形態において、第 1 の実施の形態と異なる点は、温度センサをポート部にインサート成形することにより、温度センサの振動を抑制した点である。

【0055】

図 4 に示すように、温度センサ 24 を構成する温度センサ素子 19 及びリード線 22 の少なくとも一方をポート部 14 の成形時にインサート成形する。これにより、温度センサ 24 は、リード線 22 とコネクタピン 12 との接続部 23 以外にも、ポート部 14 により支持されることとなり、温度センサ 24 が振動するのを抑制することができる。従って、本実施の形態における温度センサ一体型圧力センサ装置 1 においても、温度センサ 24 の耐久性を向上させることができる。

【0056】

尚、図 4 においては、温度センサ 24 のリード線 22 部分がポート部 14 にインサートされた例を示したが、それ以外にも、温度センサ素子 19 部分がポート部 14 にインサートされても良いし、温度センサ素子 19 とリード線 22 の両方がポート部 14 にインサートされても良い。しかしながら、この場合は、ポート部 14 を通して温度センサ素子 19 が媒体の熱を感知するため、応答性が若干劣

ることとなる。従って、温度センサ素子 19 部分が直接媒体の温度を感知できるように温度センサ 24 がポート部 14 にインサート成形されることがより好ましい。

【0057】

また、図 4 に示すように、リード線 22 とコネクタピン 12 との接続部 23 が圧力室 15 外に設けられている。通常は、図 1 に示すように、圧力室 15 内に接続部 23 が設けられる。この際、圧力を測定すべき媒体とともに圧力導入孔 18a を介して圧力室に導入されるオイルや水分等の汚染物質から接続部 23 を保護するため、ポッティング材 13 として耐薬品性に優れたフッ素樹脂が用いられることが多い。

【0058】

しかしながら、本実施の形態においては、温度センサ 24 がポート部 14 にインサート成形されており、温度センサ配置孔 18b に対する温度センサ 24 の位置決めが不要である。従って、温度センサ 24 のリード線 22 を、センサケース 3 とポート部 14 との固定部の接着剤 16 を介して、圧力室 15 の外部まで延設し、センサケース 3 に予め設けられた貯留部 30 にて、コネクタピン 12 と容易に接続させることができる。すなわち、接続部 23 は、接着剤 16 により圧力室 15 と断絶され、オイルや水分等の汚染物質に晒されることがないので、ポッティング材 13 として、フッ素樹脂よりも耐薬品性は劣るものの安価な材料であるエポキシ樹脂やシリコン樹脂等を用いることができる。

【0059】

また、図 4 において、リード線 22 がセンサケース 3 とポート部 14 との固定部の接着剤 16 を介し、貯留部 30 にてコネクタピン 12 と接続する例を示した。しかしながら、センサケース 3 とポート部 14 との固定部の接着剤 16 を介さず、ポート部 14 にインサートされたリード線 22 が直接ポート部 14 から貯留部 30 へ延伸し、コネクタピン 12 と接続されても良い。

【0060】

(第 4 の実施の形態)

次に、本発明の第 4 の実施の形態を、図 5 の温度センサ一体型圧力センサ装置

の断面図に基づいて説明する。

【 0 0 6 1 】

第 4 の実施の形態における温度センサ一体型圧力センサ装置は、第 1 の実施の形態によるものと共通するところが多いので、以下、共通部分については詳しい説明は省略し、異なる部分を重点的に説明する。

【 0 0 6 2 】

第 4 の実施の形態において、第 1 の実施の形態と異なる点は、温度センサのリード線に、振動を抑制するための突起部を設けた点である。

【 0 0 6 3 】

図 5 に示すように、温度センサ 2 4 のリード線 2 2 に、温度センサ 2 4 の振動を抑制するための突起部 3 1 が設けられる。詳しくは、突起部 3 1 は、リード線 2 2 の保護チューブ 2 1 に、リード線 2 2 の長手方向に対して略垂直方向に突出して形成され、保護チューブ 2 1 と同一の材料を用いて、保護チューブ 2 1 と一体成形される。尚、保護チューブに用いられる材料は、第 1 実施形態同様、ポリイミド等の樹脂を用いることができる。

【 0 0 6 4 】

突起部 3 1 の突起部分の長さは、リード線 2 2 と温度センサ配置孔 1 8 b との間の距離とほぼ同等か、より好ましくは若干短めに設定されることが良い。突起部 3 1 は、リード線 2 2 と温度センサ配置孔 1 8 b との間の距離とほぼ同等か、好ましくは若干短めに形成されることにより、温度センサ 2 4 の振動幅がほぼ無くなり、温度センサ 2 4 の振動を抑制することができる。また、温度センサ配置孔 1 8 内に配置される際、配置誤差を考慮して若干短めの長さに設定した方が配置されやすい。

【 0 0 6 5 】

また、突起部 3 1 は、複数本形成されることが好ましい。1 本だけ形成された場合、温度センサ 2 4 の振動時に、1 本の突起部 3 1 に応力が集中し、突起部 3 1 が容易に破損する恐れがあるからである。そして、その配置は、リード線 2 2 の長手方向に対して、略垂直で同一外周面上に複数本形成されることが好ましく、より好ましくは、同一外周面上の突起部 3 1 間の角度が夫々略同等となるよう

に配置されることである。このように、突起部 31 が配置されることにより、あらゆる方向の振動に対して、対処することが可能となる。

【0066】

また、突起部 31 が形成された部分の温度センサ配置孔 18b の直径が一定であり、図 5 に示すように、突起部 31 が複数層形成される場合、コネクタピン 12 との接続部 23 より遠方の突起部 31 程、リード線 22 から突起する部分の長さが短くなるように形成されることが好ましい。このように突起部 31 が形成されることにより、振動が印加された際、複数層の突起部 31 が温度センサ配置孔 18b に当接するので、1 つの突起部 31 に応力が集中するのを防ぐことができる。

【0067】

以上より、本実施の形態においても、リード線 22 に突起部 31 を形成したことにより、温度センサ 24 の振動を抑制し、温度センサ一体型圧力センサ装置 1 における温度センサ 24 の耐久性を向上させることができる。

【0068】

尚、突起部 31 の形状としては、針状突起以外にも、円盤状突起等リード線 2 と温度センサ配置孔 18b の内壁との間で、温度センサ 24 の振動を抑制できる形状であれば何でも良い。

【0069】

また、本実施の形態において、突起部 31 は、リード線 22 の保護チューブ 21 に、リード線 22 の長手方向に対して略垂直方向に突出して形成され、保護チューブ 21 と同一の材料を用いて、保護チューブ 21 と一体成形される例を示した。しかしながら、突起部 31 は、温度センサ 24 の振動を抑制できればよいので、必ずしも、リード線 22 の長手方向に対して略垂直方向に突出している必要は無い。また、突起部 31 は、保護チューブ 21 と異なる材料を用いて形成されても良いし、保護チューブ 21 と一体成形されなくとも良い。

【0070】

すなわち、図 5 (b) に示すように、保護チューブ 21 を貫通且つその内部に包み込む突起を備えたホルダ 32 を用いても良い。これによっても、リード線 2

2に突起を含むホルダ32を配置したことにより、温度センサ24の振動を抑制し、温度センサ一体型圧力センサ装置1における温度センサ24の耐久性を向上させることができる。

【0071】

以上本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態のみに限定されず、種々変更して実施する事ができる。

【0072】

本実施の形態以外にも、例えば図6に示すように、温度センサ24のリード線22（コーティング材25も含む）の先端付近と樹脂材料からなるポート部14に一体形成された熱かしめ部33との間において、当該熱かしめ部33に熱を加え、リード線22の先端付近に熱かしめ部33を溶着させてリード線22をかしめることで、温度センサ24の振動を抑制しても良い。また、この場合、ポート部14とリード線22の先端付近との間に樹脂材料を熱かしめ部33として別途設け、当該樹脂材料をポート部14及びリード線22に熱溶着させ、リード線22をかしめて固定することにより、温度センサ24の振動を抑制しても良い。

【0073】

尚、本実施の形態において、圧力導入孔18を仕切り板17により2分割し、一方の温度センサ配置孔18bに温度センサ24を配した例を示したが、ポート部14は少なくとも1つの圧力導入孔18を備えていれば良いのは言うまでも無い。しかしながら、圧力導入孔18を1つだけ備える場合、圧力センサ素子5へ圧力を測定すべき媒体を伝達する経路上に、温度センサ24が配置されるため、温度センサ24の振動抑制の為に設けられる緩衝部材は、媒体を圧力センサ素子5の受圧面まで伝達するための連通孔28を、必ず確保するように設ける必要がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態における温度センサ一体型圧力センサ装置の断面図である。

【図2】 (a)は、図1をコネクタ部正面から見た部分断面図、(b)は(a)のA-A断面における断面図、(c)は(b)の変形例である。

【図 3】 本発明の第 2 実施形態における温度センサー一体型圧力センサ装置の断面図である。

【図 4】 本発明の第 3 実施形態における温度センサー一体型圧力センサ装置の断面図である。

【図 5】 本発明の第 4 実施形態における温度センサー一体型圧力センサ装置の断面図である。

【図 6】 本発明の温度センサー一体型圧力センサ装置の他例を示す断面図である。

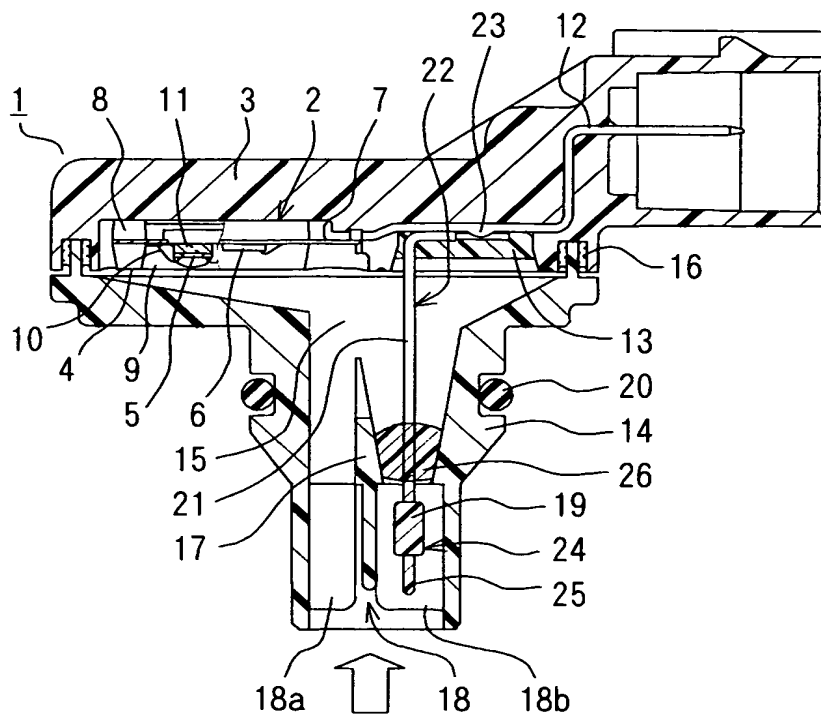
【図 7】 従来構造の温度センサー一体型圧力センサ装置の断面図である。

【符号の説明】

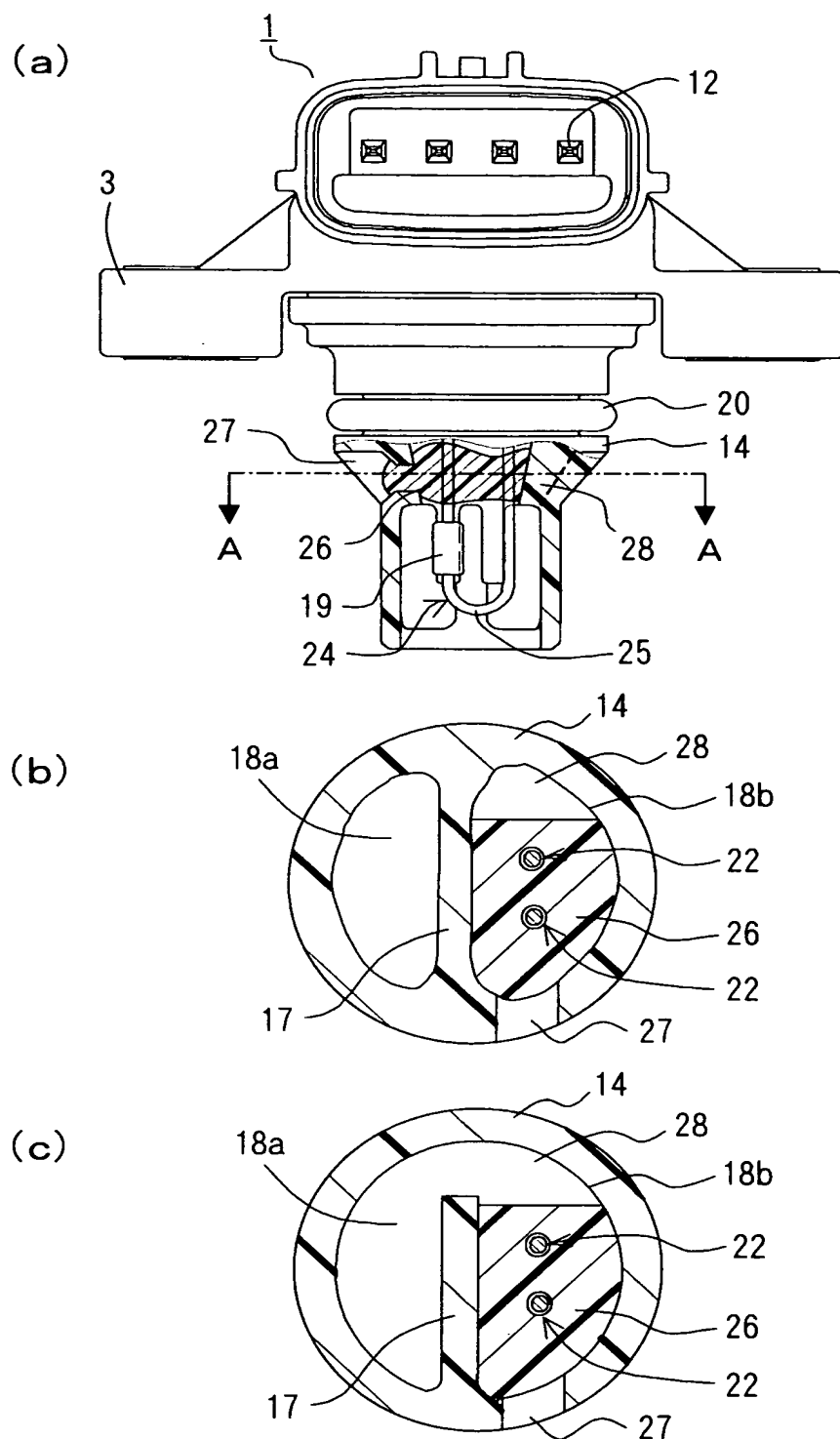
- 1・・・温度センサー一体型圧力センサ装置
- 5・・・圧力センサ素子
- 1 2・・・コネクタピン
- 1 4・・・ポート部
- 1 5・・・圧力室
- 1 7・・・仕切り板
- 1 8 a・・・圧力導入孔
- 1 8 b・・・温度センサ配置孔
- 1 9・・・温度センサ素子
- 2 1・・・リード線
- 2 2・・・接続部
- 2 3・・・保護チューブ
- 2 4・・・温度センサ
- 2 6・・・樹脂材料
- 2 7・・・挿入孔
- 2 8・・・連通孔
- 2 9・・・弾性部材
- 3 1・・・突起部

【書類名】 図面

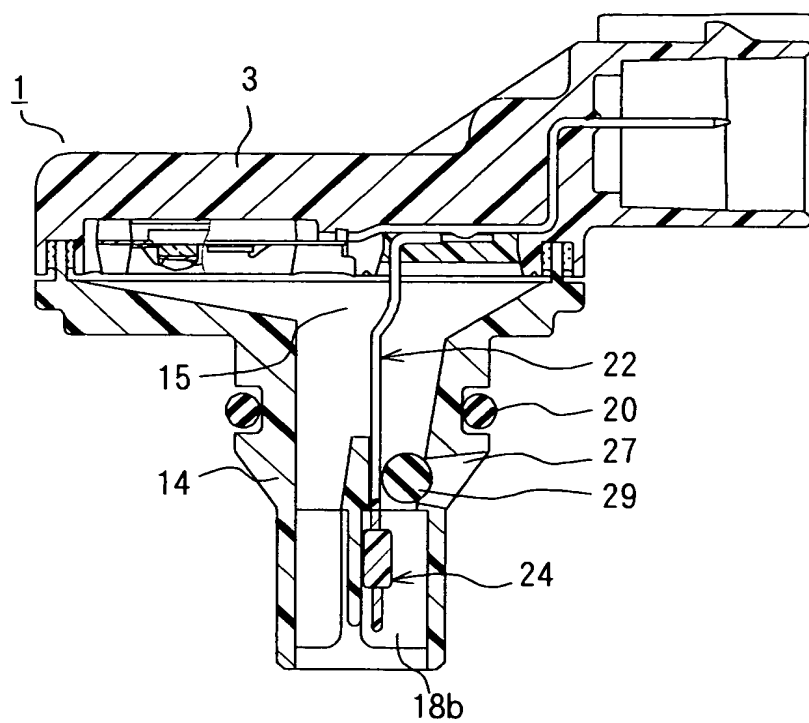
【図 1】



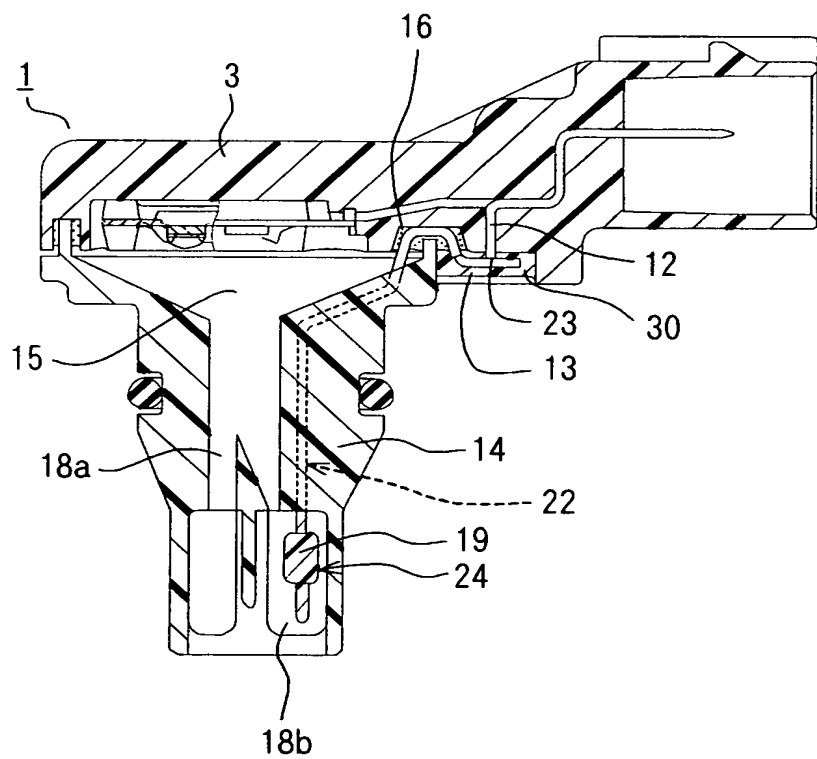
【図 2】



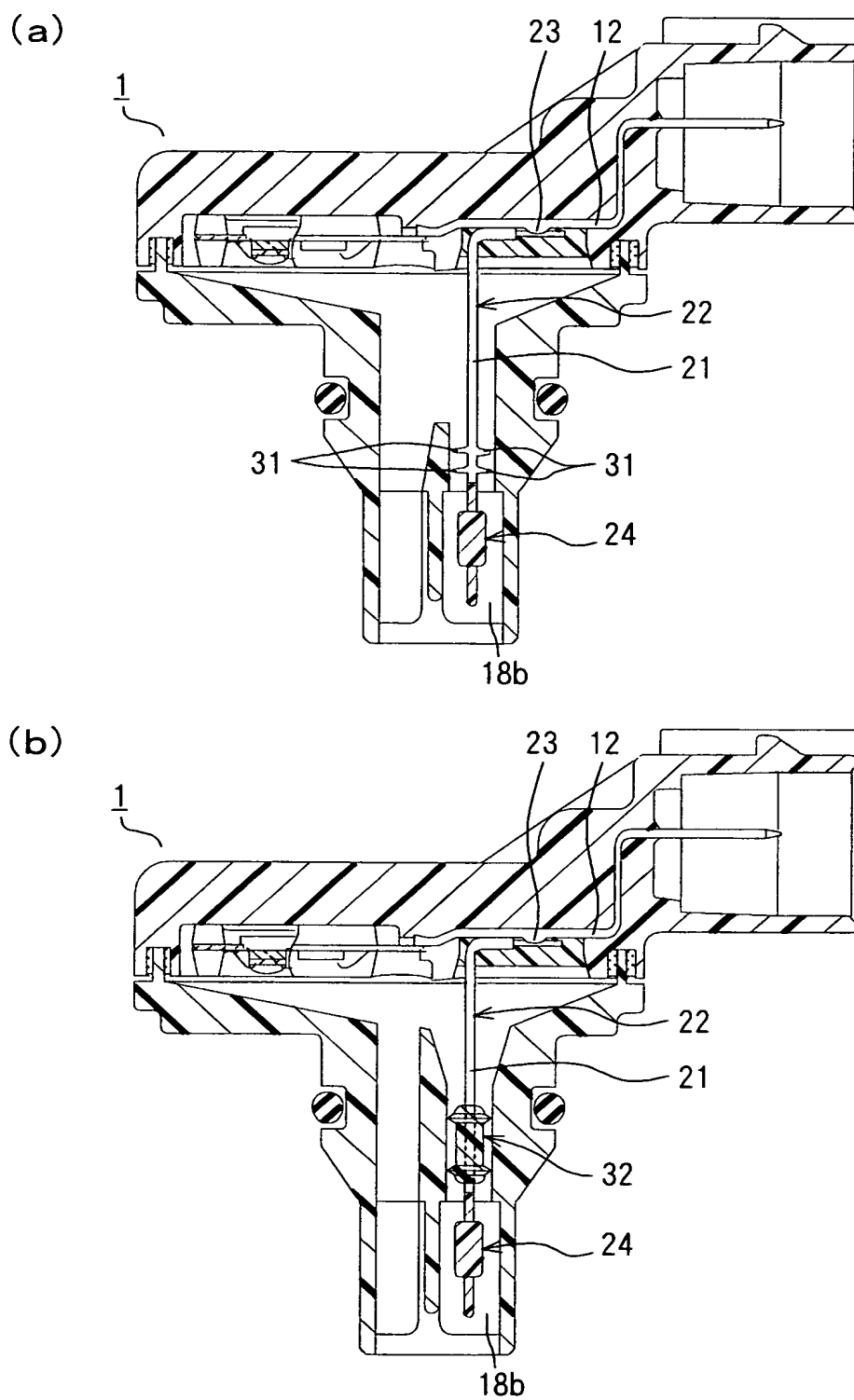
【図 3】



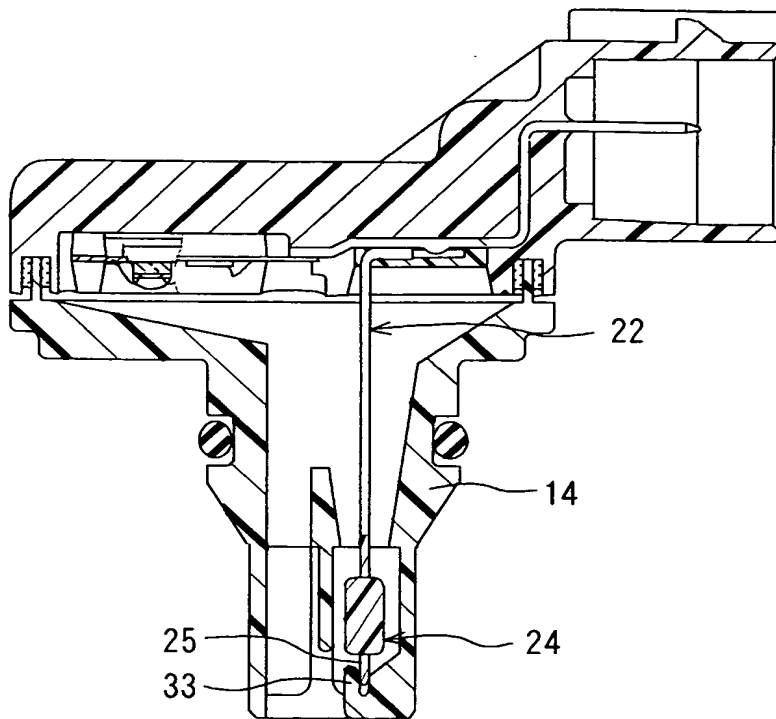
【図 4】



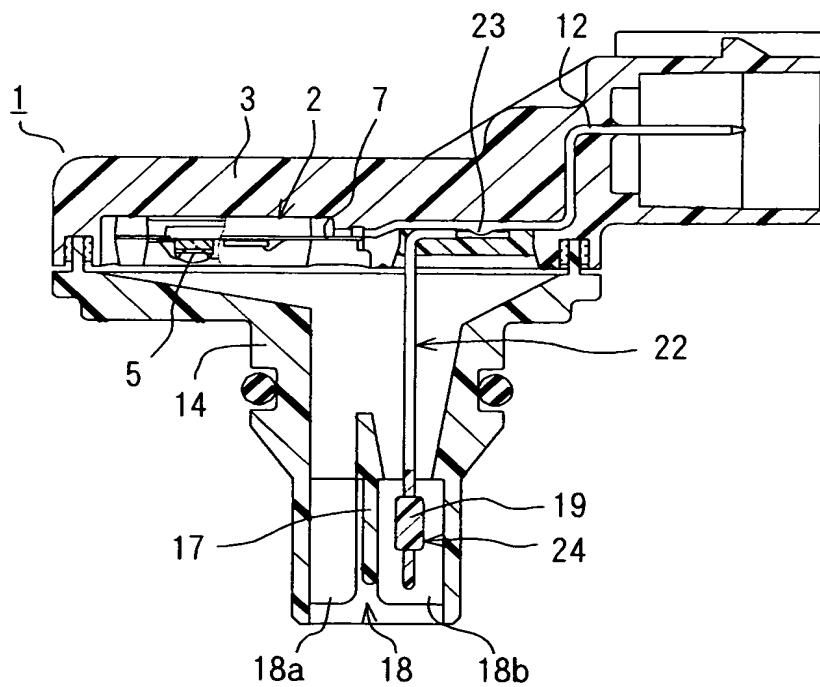
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 温度センサの振動を抑制した温度センサ一体型圧力センサ装置を提供すること。

【解決手段】 圧力を検出する圧力センサ素子 5 と、当該圧力センサ素子 5 に導電接続されるコネクタピン 12 とをその内部に備えるセンサケース 3 と、センサケース 3 に連結され、圧力センサ素子 5 へ圧力媒体を導く圧力導入孔 18 を有するポート部 14 と、圧力導入孔 18 に設けられ、リード線 22 を介してコネクタピン 12 と導電接続する温度センサ素子 19 とを備え、温度センサ素子 19 とリード線 22 からなる温度センサ 24 が、コネクタピン 12 との接続部 23 を支点として振動するのを抑制する為に、リード線 22 と圧力導入孔 18 の一部との間に緩衝部材を設けた。

これにより、温度センサ 24 の振動が抑制され、温度センサ一体型圧力センサ装置 1 における温度センサ 24 の耐久性が向上できた。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 7 5 0 1 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1 . 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー